

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-162726

(P2000-162726A)

(43)公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 3 B 42/02

H 0 4 N 1/04

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 3 B 42/02

Z

H 0 4 N 1/04

E

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-242876

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(22)出願日 平成11年8月30日(1999.8.30)

(72)発明者 今井 真二

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フィルム株式会社内

(31)優先権主張番号 特願平10-271374

(74)代理人 100073184

(32)優先日 平成10年9月25日(1998.9.25)

弁理士 柳田 征史 (外1名)

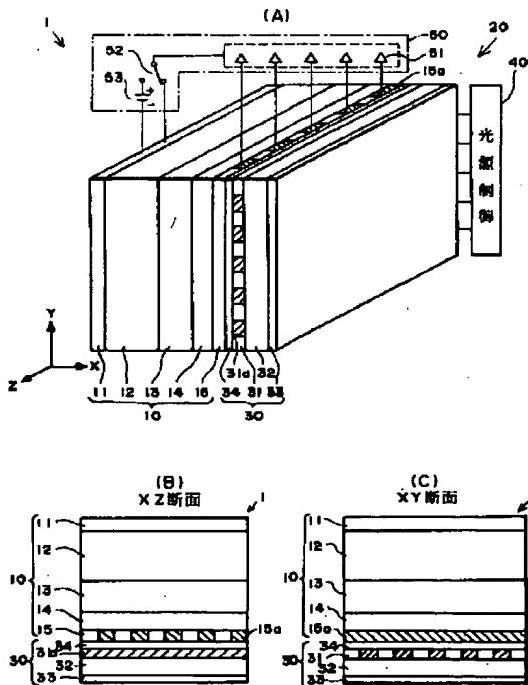
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(54)【発明の名称】 画像検出器の読み取り装置および画像検出読み取り装置

(57)【要約】

【課題】 放射線画像検出器の読み取り装置において、機械的走査により読み取り光を走査することなく、静電潜像を読み取ることができるするようにする。

【解決手段】 読取り用のクシ電極15aを有する放射線画像検出器10と、EL発光体からなる面状光源30を一体構成のものとする。面状光源30の放射線画像検出器10側の導電層31は、放射線画像検出器10のクシ電極15aと略直交するようにクシ歯状に形成する。各クシ歯31aは光源制御手段40に接続する。静電潜像を読み取る際には、光源制御手段40が、クシ歯31aを順次切り替えながら、夫々のクシ歯31aと導電層33との間に所定の直流電圧を印加する。この直流電圧の印加によりクシ歯31aと導電層33とに挟まれたEL層32からライン状のEL光(読み取り光)が順次発せられる。これにより放射線画像検出器10は電気的に読み取り光で走査されることになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報を静電潜像として記録した画像検出器に読み取用の電磁波を走査することにより前記画像検出器から流れ出した前記静電潜像に応じた電流を検出する、前記画像検出器の読み取装置において、

夫々が読み取用の電磁波を発する微小波源を面状に多数並べてなる面状波源と、

前記微小波源を順次切り替えて駆動することにより、前記走査を行わせる波源制御手段とを備えたことを特徴とする読み取装置。

【請求項2】 前記面状波源の少なくとも前記画像検出器に対向する側に電磁シールド手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の読み取装置。

【請求項3】 前記波源制御手段が、さらに前露光用の電磁波が前記画像検出器に照射されるように、複数の前記微小波源を同時に駆動することができるものであることを特徴とする請求項1または2記載の読み取装置。

【請求項4】 前記面状波源が、点状の前記微小波源をマトリクス状に多数配列してなるものであることを特徴とする請求項1から3いずれか1項記載の読み取装置。

【請求項5】 前記面状波源が、線状の前記微小波源を、該微小波源の長手方向と直角な方向に多数配列してなるものであることを特徴とする請求項1から3いずれか1項記載の読み取装置。

【請求項6】 前記線状の微小波源が、点状の微小波源を線状に多数配列してなるものであることを特徴とする請求項5記載の読み取装置。

【請求項7】 前記面状波源が、EL発光体であること特徴とする請求項1から6いずれか1項記載の読み取装置。

【請求項8】 前記EL発光体が、有機EL発光体であることを特徴とする請求項7記載の読み取装置。

【請求項9】 前記有機EL発光体が、該有機EL発光体の前記画像検出器に対向する側に誘電多層膜を有してなるものであることを特徴とする請求項8記載の読み取装置。

【請求項10】 前記面状波源が、液晶と、該液晶の前記画像検出器に対向する側とは反対側に配されたバックライトとからなるものであることを特徴とする請求項1から6いずれか1項記載の読み取装置。

【請求項11】 前記画像検出器が、放射線画像情報を静電潜像として記録するものであることを特徴とする請求項1から10いずれか1項記載の読み取装置。

【請求項12】 画像情報を静電潜像として記録し、読み取用の電磁波で走査されることにより、前記静電潜像に応じた電流を発生する画像検出器と、前記電流を検出する電流検出手段と、

夫々が読み取用の電磁波を発する微小波源を面状に多数並べてなる面状波源と、

前記微小波源を順次切り替えて駆動することにより前記

走査を行わせる波源制御手段とが、一体的に構成されることを特徴とする画像検出読み取装置。

【請求項13】 前記画像検出器が、放射線画像情報を静電潜像として記録するものであることを特徴とする請求項12記載の画像検出読み取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像検出器の読み取装置および画像検出読み取装置に関し、より詳細には、画像情報を担持する潜像電荷に応じた電流を発生する画像検出器から静電潜像を読み取る読み取装置および該読み取装置が前記画像検出器と一体的に構成された検出読み取装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、画像検出器を用いた装置、例えばファクシミリ、複写機或いは放射線撮像装置などが知られている。

【0003】例えば、医療用X線撮影において、被験者の受ける被爆線量の減少、診断性能の向上等のために、X線に感應する例えばa-S_eから成るセレン板等の光導電体を感光体或いは静電記録体として用い、感光体等に放射線画像情報を担持するX線等の放射線を照射して、放射線画像情報を担持する潜像電荷を感光体に蓄積せしめ、その後レーザービームで感光体を走査することにより感光体内に生じる電流を感光体両側の平板電極或いはクシ電極を介して検出することにより、潜像電荷が担持する静電潜像、すなわち放射線画像情報を読み取るシステムが開示されている（例えば、米国特許第4176275号、同第5440146号、同第5510626号、"A Method of

30 Electronic Readout of Electrophotographic and Electronic Radiographic Image"; Journal of Applied photographic Engineering Volume 4, Number 4, Fall 1978 P178~P182（以下「文献1」という）、「23027 Method and device for recording and transducing an electromagnetic energy pattern'; Reserch Disclosure June 1983（以下「文献2」という）等）。

【0004】米国特許第4176275号、同第5510626号および文献1に記載されたシステムは、多数のクシ電極に対してアルゴンレーザから発せられたビームを拡大して形成された細い線状光（ライン光）を、装置上のシリンドリカルレンズにより焦点を感光体に合わせ、機械的にレーザービームで感光体を走査して、感光体に記録されている静電潜像をクシ電極により並列的に読み取るものである。

【0005】また、このシステムに使用される感光体は、感光体を再使用すなわち再記録するために感光体に一様消去光を照射する消去プロセスを必要とする。そして、米国特許第5510626号には、この一様消去光を発する光源として読み取用の波長（青色の波長）をカットする手段を備えたシステムが開示されている。

【0006】文献2に記載されたシステムは、1次露光によりプリチャージを行った後、本記録を行うものである。

【0007】また、本出願人は、記録用の放射線に対して透過性を有する第1の導電体層、記録用の放射線の照射を受けることにより光導電性を呈する記録用光導電層、第1の導電体層に帯電される電荷と同極性の電荷に対しては略絶縁体として作用し、かつ、該電荷と逆極性の電荷に対しては略導電体として作用する電荷輸送層、読み取用の電磁波の照射を受けることにより光導電性を呈する読み取用光導電層、読み取用の電磁波に対して透過性を有する第2の導電体層を、この順に積層して成る静電記録体および放射線画像情報が記録されたこの静電記録体から放射線画像情報を読み取る読み取装置を提案している（特願平10-232824号）。

【0008】特願平10-232824号に記載された読み取装置は、光源から発せられた読み取用の電磁波で静電記録体を走査して、静電記録体に記録された静電潜像を読み取るものである。また、特願平10-232824号には、記録に先だって前露光を行うことにより残像や暗潜像による画質劣化を防止する方法が開示されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、米国特許第4176275号、同第5510626号および文献1に記載されたシステムは、感光体をライン光で機械的に走査するものであり、走査のためのシリンドリカルレンズや機械走査部等を必要とするので、多数の部品を必要とし、高価で大型な読み取装置になるという問題がある。また、機械的な走査では、一般に走査ムラが生じるという問題がある。

【0010】さらに、このシステムに使用される感光体に再記録を行うために、米国特許第5510626号に記載されているように、消去用光源から発せられた光から読み取用の波長をカットする手段を備えなければならず、その分だけ部品点数が増えるので、高価で大型な装置となるという問題がある。

【0011】また文献2に記載のシステムでは、1次露光用の投光照明光源を読み取用光源とは別個に必要とするので、上記同様に高価で大型な装置となるという問題がある。

【0012】さらにまた、特願平10-232824号においては、読み取用の光源が機械的に走査するものであるか否かは明確に述べられていないが、実施例における図面からは機械的走査によるものであることが推測され、機械的走査による場合には上記の米国特許第4176275号等に記載のシステムと同様の問題を有することになる。

【0013】一方、読み取光の走査を機械的走査によるものとした場合には、静電潜像が記録された感光体或いは静電記録体を読み取装置に搭載して静電潜像を読み取らなければならず、記録後すぐに或いは必要なときにいつで

も静電潜像を読み取ることができる、感光体等と読み取装置とを一体にしたもの、いわゆる可搬型の装置にすることが困難である。

【0014】本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、機械的走査によることなく、感光体等から静電潜像を読み取ることができる読み取装置を提供することを目的とするものである。またこれにより、感光体等と読み取装置とを一体化した装置を提供することを目的とするものである。

10 【0015】

【課題を解決するための手段】本発明による画像検出器の読み取装置は、画像情報を静電潜像として記録した画像検出器に読み取用の電磁波を走査することにより画像検出器から流れ出した前記静電潜像に応じた電流を検出する読み取装置であって、夫々が読み取用の電磁波を発する微小波源を面状に多数並べてなる面状波源と、微小波源を順次切り替えて駆動することにより、前記走査を行わせる波源制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0016】ここで「画像検出器」とは、画像情報を静電潜像として記録し、読み取用の電磁波で走査されることにより、前記静電潜像に応じた電流を発生するものであって、例えば上述の米国特許第4176275号等および文献1に記載された感光体や特願平10-232824号に記載された静電記録体等である。この画像検出器としては、画像情報を担持する光（可視光に限らない）を照射することによって、画像情報を静電潜像として記録させることができるものであってもよいし、被写体を透過した放射線など、放射線画像情報を担持する放射線を照射することによって、放射線画像情報を静電潜像として記録させることができるものであってもよい。後述する画像検出読み取装置においても同様である。

【0017】「読み取用の電磁波」は、画像検出器から静電潜像を読み取ることができるものであればよく、具体的には光や放射線等である。したがって、読み取用の電磁波として光を使用した場合には波源を光源と称することができ、放射線を使用した場合には波源を線源と称することができる。

【0018】本発明による画像検出器の読み取装置は、面状波源の少なくとも前記画像検出器に対向する側に電磁シールド手段を更に備えたものとすることが望ましい。

この電磁シールド手段は読み取用の電磁波に対して透過性を有するのは勿論である。なお、面状波源の画像検出器に対向する側だけでなく、例えば面状光源全体を囲むものとすればより望ましい。面状光源全体を囲むものとする場合には、少なくとも画像検出器に対向する側が読み取用の電磁波に対して透過性を有するものであればよく、必ずしも全体が透過性を有するものでなくてもよい。

【0019】本発明による読み取装置の波源制御手段は、さらに前露光用の電磁波が画像検出器に照射されるよう、複数の微小波源を同時に駆動することができるもの

であることが望ましい。この際には、複数の微小波源を同時に駆動して前露光用の電磁波を画像検出器に照射すればよく、前露光用の電磁波が画像検出器の全面に同時に照射されるようにするのが最も望ましいが、これに限らず、例えば右半分と左半分を分けて照射するようにしてもよい。

【0020】ここで「前露光」とは、記録光の照射の前に画像検出器に蓄積される不要電荷を消滅させるために画像検出器に電磁波を照射したり（特願平10-232824号等参照）、本記録の前のプリチャージを行うために1次露光を行う（文献2参照）ことを意味する。なお、この前露光用の電磁波の波長は、読み取り用の電磁波の波長と同じであってもよいし、異なっていてもよい。

【0021】本発明による読み取り装置の面状波源としては、点状の微小波源をマトリクス状に多数配列してなるもの、或いは線状の微小波源を該微小波源の長手方向と直角な方向に多数配列してなるものとすることが望ましい。なお、何れも必要に応じて各微小波源を密着させて或いは所定間隔を置いて配列してもよいのは勿論である。例えば読み取りの鮮鋭度を向上させるために所定間隔を置いて配列する等である。

【0022】線状の微小波源を該微小波源の長手方向と直角な方向に多数配列させる場合には、線状の微小波源夫々が、点状の微小波源を線状に多数配列してなるものとするのが望ましい。この場合にも、必要に応じて点状の微小波源を密着させて或いは所定間隔を置いて配列してもよい。

【0023】本発明による読み取り装置の面状波源としては、有機EL発光体等のEL発光体、或いは液晶と該液晶の画像検出器に対向する側とは反対側に配されたバックライトとからなるものとすることが望ましい。特に有機EL発光体を使用する場合には、画像検出器に対向する側に誘電多層膜を有してなる有機EL発光体を使用することが望ましい。

【0024】本発明による画像検出読み取り装置は、画像情報を静電潜像として記録し、読み取り用の電磁波で走査されることにより、前記静電潜像に応じた電流を発生する画像検出器と、画像検出器に発生した電流を検出する電流検出手段と、夫々が読み取り用の電磁波を発する微小波源を面状に多数並べてなる面状波源と、微小波源を順次切り替えて駆動することにより、前記走査を行わせる波源制御手段とが、一体的に構成されてなることを特徴とするものである。

【0025】この画像検出読み取り装置を構成する面状波源としては、上述した読み取り装置における面状波源に適用した種々の態様を、同じように適用することができる。なお、その際には、画像検出器の読み取り電極の形態（例えば平板電極、やクシ電極など）に適合する面状波源の形態とするのが望ましいのは勿論である。例えば、クシ電極を有する画像検出器であれば、線状の微小波源を該微小

波源の長手方向と直角な方向に多数配列してなる面状波源とするなどである。

【0026】また、上述の電磁シールド手段を適用したり、前露光用の電磁波が画像検出器に照射されるように複数の微小波源を同時に駆動することができる波源制御手段とするのが望ましいのは勿論である。

【0027】つまり、本発明による画像検出読み取り装置は、画像検出器と読み取り装置とが一体的に構成されてなるものであって、上述した読み取り装置に適用した事項は何れも当該画像検出読み取り装置に適宜適用することが可能である。

【0028】

【発明の効果】本発明による画像検出器の読み取り装置によれば、微小波源を面状に多数並べて、該微小波源を順次切り替えて駆動することにより、読み取り用の電磁波で画像検出器を走査するようにしたので、読み取り用の電磁波の走査を従来のように機械的走査により行う必要がないから、部品点数を削減でき、簡易、安価、小形の読み取り装置にすることができる。また機械的走査ではないので、走査系に可動部を必要としないから装置の信頼性も向上し、走査ムラも少なくなる。

【0029】また波源の画像検出器に対向する側に電磁シールド手段を設ければ、微小波源を順次切り替えて駆動する際に生じる電磁ノイズに起因する読み取り画像に現れるノイズを防止することができる。

【0030】また前露光用の電磁波の照射を読み取り用の光源を使用して、画像検出器に照射されるように、複数の微小波源を同時に駆動するようにすれば、読み取り用の光源と前露光用の光源とを共用できるから、装置の部品点数を削減することができ、安価で小形の装置にすることができます。

【0031】また微小波源を面状に多数並べるに際しては、点状の微小波源をマトリクス状に多数配列したり、或いは線状の微小波源を該微小波源の長手方向と直角な方向に多数配列する等できるから、画像検出器の読み取り電極の形態（例えばクシ電極或いは平板電極）に応じて微小波源の構成を適宜選択することができる。特に線状の微小波源を該微小波源の長手方向と直角な方向に配列させる場合には、点状の微小波源を線状に多数配列してなるものとすれば、高速読み出しができる（光源を線状としたことによる本来の性質）と共に鮮鋭度を向上させることもできる。

【0032】また、面状波源として具体的には有機EL発光体等のEL発光体或いは液晶を使用することができ、これらは今日手軽に入手することができるから、本発明の読み取り装置を構成することが容易である。特に画像検出器に対向する側に誘電多層膜を有してなる有機EL発光体を使用すれば、EL光の指向性を向上させることができ、読み取りの鮮鋭度を向上させることができる。

【0033】さらに、画像検出器、電流検出手段、波

源、および波源制御手段を、一体的に構成すれば、記録後すぐに或いは必要なときにいつでも静電潜像を読み取ることができる可搬型の装置にすることができる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態による、画像検出器の一態様である放射線画像検出器とその読み取り装置とが一体的に構成された放射線画像検出読み取り装置の一例を示す図であり、図1(A)は斜視図、図1(B)はX-Z断面図、図1(C)はX-Y断面図である。図1(A)においては、放射線画像検出器10に静電潜像を記録する記録装置の一部分(電源等)と読み取り用の面状光源(面状波源の一態様)30を制御する光源制御手段(波源制御手段の一態様)40および電流検出手段50も併せて示している。図1に示すように、この放射線画像検出読み取り装置1は、放射線画像検出器10と、その読み取り装置20とから構成されている。

【0035】放射線画像検出器10は、放射線画像情報を静電潜像として記録し、読み取り用の電磁波(以下「読み取り光」と称す。)で走査されることにより、前記静電潜像に応じた電流を発生するものであり、具体的には、記録用の放射線(例えば、X線等。以下「記録光」と称す。)に対して透過性を有する第1の導電体層11、記録光の照射を受けることにより導電性を呈する記録用導電層12、導電体層11に帯電される電荷(潜像極性電荷; 例えは負電荷)に対しては略絶縁体として作用し、かつ、該電荷と逆極性の電荷(輸送極性電荷; 上述の例においては正電荷)に対しては略導電体として作用する電荷輸送層13、読み取り光の照射を受けることにより導電性を呈する読み取り用導電層14、読み取り光に対して透過性を有する第2の導電体層15を、この順に積層してなるものである。導電体層15は、クシ歯状に形成されており、以下導電体層15のクシ歯部分(図中の斜線部)を「クシ電極15a」と称す(特願平10-232824号記載の静電記録体を参照)。

【0036】読み取り装置20は、面状光源30と、面状光源30を制御する光源制御手段40と電流検出手段50とからなる。

【0037】面状光源30はEL発光体であって、導電層31と、EL層32と、導電層33とからなる。放射線画像検出器10の導電体層15と導電層31との間に絶縁層34が設けられる。導電層31は、放射線画像検出器10のクシ電極15aと交差(本例では略直交)するようにクシ歯状に形成されており、これにより、クシ歯31a(図中斜線部)によるライン状の光源が面状に多数配列するように構成される。各クシ歯31aは光源制御手段40に接続されている。また、各クシ歯31aはEL層32からのEL光に対して透明なもので形成されている。導電層33は平板電極となっており、EL層32から発せられるEL光を全反射するもので形成さ

れている。

【0038】EL層32は、無機材料で形成された無機EL層であってもよいし、有機材料で形成された有機EL層であってもよい。なお、EL層32を有機EL層とした場合には、図2に示すように、導電層31上に透明基板35と誘電多層膜36とをこの順に積層してなる有機EL発光体を面状光源37として使用するのが好ましい。誘電多層膜36を積層することにより、EL光の指向性を向上させることができ、読み取りの鮮鋭度を向上させることができる。なお、EL層32を有機EL層とした場合には、EL層32を薄くすることができる。

【0039】EL層32から発せられるEL光の波長は、放射線画像検出器10から静電潜像を読み取るのに適した波長を含むことは勿論であるが、後述する前露光用の光として適した波長を含むことが望ましい。「放射線画像検出器10から静電潜像を読み取るのに適した波長を含む」ということは、放射線画像検出器10を構成する電荷輸送層13や読み取り用導電層14の材質に応じて、その波長を設定することが望ましいということを意味する。またEL層32から発せられる波長を設定するには、EL層の材質を選択するとよい。例えば、読み取り用導電層14が、 $a\text{-Se}$, PbI_2 , $\text{Bi}_{12}(\text{Ge}, \text{Si})\text{O}_{20}$, ペリレンビスイミド($R=n\text{-プロピル}$), ペリレンビスイミド($R=n\text{-ネオペンチル}$)等のうち少なくとも1つを主成分とする、近紫外から青の領域の波長(300~550nm)の光に対して高い感度を有し、赤の領域の波長の光に対して低い感度を有するものである場合には、近紫外から青の領域の波長の光がEL層32から発せられるように、EL層の材質を例えばジスチリルアリーレン誘電体等にする。なお、近紫外から青の領域の波長の光は前露光用の光としても好ましい。

【0040】光源制御手段40は、クシ歯31aとそれに対向する導電層33との間に、クシ歯31a個別に、或いは複数または全てのクシ歯31aを同時に、所定の電圧を印加するものである。この電圧の印加によりEL層32からEL光が発せられ、このEL光が読み取り光または前露光用の光として利用される。

【0041】電流検出手段50は導電体層15の各クシ歯15a毎に接続された多数の電流検出アンプ51を有しており、読み取り光の露光により各クシ歯15aに流れる電流をクシ歯15a毎に並列的に検出するものである。放射線画像検出器10の導電体層11は接続手段52の一方の入力および電源53の負極に接続されており、電源53の正極は接続手段52の他方の入力に接続されている。図示していないが、接続手段52の出力は各電流検出アンプ51に接続されている。電流検出アンプ51の構成の詳細については、本発明の要旨に関係がないのでここでは説明を省略するが、周知の構成を種々適用することが可能である。なお、電流検出アンプ51の構成

によっては、接続手段52および電源53の接続態様が上記例とは異なるものとなるのは勿論である。

【0042】以上記構成の放射線画像検出読取装置1の作用について説明する。

【0043】放射線画像検出器10に静電潜像を記録する際には、先ず接続手段52を電源53側に切り替え、導電体層11と導電体層15のクシ電極15aとの間に直流電圧を印加し両導電体層を帶電させる。これにより放射線画像検出器10内の導電体層11とクシ電極15aとの間に、クシ電極15aをU字の凹部とするU字状の電界が形成される。

【0044】次に記録光を不図示の被写体に爆射し、被写体を透過した記録光、すなわち被写体の放射線画像情報を担持する放射線を放射線画像検出器10に照射する。すると、放射線画像検出器10の記録用光導電層12内で正負の電荷対が発生し、その内の負電荷が上述の電界分布に沿ってクシ電極15aに集中せしめられ、記録用光導電層12と電荷輸送層13との界面に負電荷が蓄積される。この蓄積される負電荷（潜像電荷）の量は照射放射線量に略比例するので、この潜像電荷が静電潜像を担持することとなる。このようにして静電潜像が放射線画像検出器10に記録される。一方、記録用光導電層12内で発生する正電荷は導電体層11に引き寄せられて、電源53から注入された負電荷と電荷再結合し消滅する。

【0045】放射線画像検出器10から静電潜像を読み取る際には、先ず接続手段52を放射線画像検出器10の導電体層11側に接続する。

【0046】次に光源制御手段40が、クシ歯31aを順次切り替えながら、夫々のクシ歯31aと導電層33との間に所定の直流電圧を印加する。この直流電圧の印加によりクシ歯31aと導電層33とに挟まれたEL層32からEL光が発せられる。クシ歯31aはライン状になっているから、クシ歯31aを透過したEL光はライン状の読取光として利用される。すなわち面状光源30としては、ライン状の微小光源を面状に配列したものと等価となり、クシ歯31aを順次切り替えてEL発光させることにより、読取光で放射線画像検出器10を電気的に走査することになる。

【0047】次にライン状の読取光が放射線画像検出器10の導電体層15の各クシ電極15aを透過する。すると、光導電層14内に正負の電荷対が発生し、その内の正電荷が記録用光導電層12と電荷輸送層13との界面に蓄積された負電荷（潜像電荷）に引きつけられるよう電荷輸送層13内を急速に移動し、光導電層12と電荷輸送層13との界面で潜像電荷と電荷再結合し消滅する。一方、光導電層14に生じた負電荷は電源53から導電体層15に注入される正電荷と電荷再結合し消滅する。このようにして、放射線画像検出器10に蓄積されていた負電荷が電荷再結合により消滅し、この電荷再

結合の際の電荷の移動による電流が放射線画像検出器10内に生じる。各クシ歯15a毎に接続された電流検出アンプ5により、この電流を各クシ歯15a毎に並列的に検出する。読取りの際に放射線画像検出器10内を流れる電流は、潜像電荷すなわち静電潜像に応じたものであるから、この電流を検出することにより静電潜像を読み取ることができる。

【0048】なお、上述のように静電潜像を読み取るに際して、導電層31のクシ歯31aを順次切り替えながら直流電圧を印加すると、切替えに伴って電磁ノイズが発生し、この電磁ノイズが放射線画像検出器10に飛び込み放射線画像検出器10内を流れる電流にノイズが重畠し、読取画像にノイズが現れるという問題が生じる。そこで、この電磁ノイズに起因するノイズを防止するために、放射線画像検出器10と面状光源30との間に、電磁シールド手段を設けるとよい。この電磁シールド手段としては、例えばITO(Indium Tin Oxide)等の透明導電性の層を使用することができる。なお、放射線画像検出器10と面状光源30との間だけでなく検出器10全体を囲む電磁シールド手段を設けるとより望ましい。

【0049】このように、放射線画像検出器10と読取装置20とが一体に構成された放射線画像検出読取装置1によれば、読取装置20の面状光源30を、クシ歯15aを順次切り替える電気的な走査によりライン状の読取光で放射線画像検出器10を走査するようにしたので、読取光の走査を従来のように機械的走査により行う必要がないから、部品点数を削減でき、簡易、安価、小型の読取装置にすることができる。また機械的走査ではないので、走査系に可動部を必要としないから装置の信頼性も向上する。さらに放射線画像検出器10と読取装置20とを一体的に構成したことにより、可搬型の装置にすることができる。

【0050】上記放射線画像検出読取装置1は、放射線画像検出器10から静電潜像を読み取った後には、潜像電荷が基本的に蓄積されておらず、そのまま再記録できるものである。しかしながら、場合によっては潜像電荷を完全に読み取ることができず放射線画像検出器10に残留電荷として読み残すことがある。また、放射線画像検出器10に静電潜像を記録するとき、記録光の照射の前に放射線画像検出器10に高圧を印加するが、この印加の際に暗電流が発生し、それによる電荷（暗電流電荷）も放射線画像検出器10に蓄積される。さらに、これら以外の原因によっても放射線画像検出器10に種々な電荷が記録光の照射の前に蓄積されることが知られている。これら残留電荷、暗電流電荷等の記録光の照射の前に蓄積される不要電荷は、記録光を照射することにより蓄積される画像情報を担持する電荷に加算されることになるから、結局放射線画像検出器10から静電潜像を読み取ったとき、出力される信号には画像情報を担持す

る電荷に基づく信号以外に不要電荷による信号成分が含まれることになり、残像現象やS/N劣化等の問題を生じる。

【0051】そこで、放射線画像検出器10に蓄積されている不要電荷を消去し、残像現象やS/N劣化等の問題を解消するために、記録光を放射線画像検出器10に照射する前に、所定の光を放射線画像検出器10に照射する、いわゆる前露光を行うことがある（特願平10-232824号参照）。

【0052】本発明による放射線画像検出読取装置1は、この前露光用の光を光源20により発することができる。具体的には、複数のクシ歯31aと導電層33との間に所定の電圧を同時に印加する。この際、電圧の印加によりEL層32から発せられる前露光用の光が放射線画像検出器10に略一様に照射されればよく、クシ歯31aの数の大小は問わない。例えば、所定間隔で間引いてもよいし、全てのクシ歯31aとしてもよい。

【0053】このように読取光と前露光用の光を同一の光源を使用して発するようにすれば、装置の部品点数を削減することができ、安価な装置にすることができる。

【0054】なお、この前露光用の光の波長は、読取用の光の波長と同じであってもよいし、前露光用の光として望ましい波長、つまり読取用の光の波長と違っていてもよい。多色発光可能なEL層とすれば、読取用の光の波長と前露光用の光の波長とを違ったものとすることができる。従来技術の項で述べた米国特許第5510626号のシステムでは読取用の波長をカットする手段を備えなければならず装置が大型になるのに対して、本発明によれば発光波長を変更するだけでよいから、装置が大型になるという問題がない。

【0055】また従来技術の項で述べた文献2記載のシステムでは、本記録の前のプリチャージを行うために1次露光を行う必要があるが、本発明を適用して1次露光用の光を読取用の光源から発するようにすることによって、読取用の光源と1次露光用の光源とを共用化することができるのは勿論である。

【0056】上記説明は、面状光源30の導電層33が平板電極構造のものについて説明したが、導電層33をクシ歯状に形成し、該クシ歯が放射線画像検出器10のクシ電極15aと平行となるように配置してもよい。この場合、読取時にクシ歯31aを順次切り替える際には、導電層33の全クシ歯と各クシ歯31aとの間に直流電圧を印加する。このように、導電層33をもクシ歯状に形成することにより、導電層33のクシ歯によってEL光を略点状化することができる。したがって、点状の微小光源（微小点光源）がライン状に並んだライン光源を順次切り替えて読み取る読取装置とすることでき、微小点光源としたことにより読取りの際の鮮鋭度を向上させることができる。

【0057】上記説明は、面状光源30の導電層31が

クシ歯状のEL発光体について説明したが、EL光が点状に発せられる、周知の単純マトリクス状のEL発光体を面状光源30として使用してもよい。この場合には、点状の微小光源をマトリクス状に多数配列したものと等価となる。

【0058】静電潜像を読み取る際には、光源制御手段によりマトリクスを構成するEL発光体の各素子を順次1つずつ光らせる。

【0059】また、前露光を行う際には、マトリクスを構成するEL発光体の複数の素子を同時に光らせる。この際、前露光用の光が放射線画像検出器10に略一様に照射されればよく、光らせる素子数の大小は問わない。例えば、所定間隔で間引いて一部の素子を光らせてもよいし、全ての素子を光らせてもよい。

【0060】このように点状の微小光源をマトリクス状に多数配列した面状光源30（EL発光体の場合も含む）を使用する場合には、放射線画像検出器10としては、導電体層15がクシ電極であるもの、或いは平板電極であるものの何れであってもよい。なお、導電体層15が平板電極のもの場合には、電流検出アンプが1つでよいのは勿論である。

【0061】次に光源として液晶パネルを使用した放射線画像検出読取装置について説明する。図3はこの態様の放射線画像検出読取装置の一例を示す図であり、図3(A)は斜視図、図3(B)はX-Z断面図、図3(C)はX-Y断面図である。図3(A)においては、放射線画像検出器10に静電潜像を記録する記録装置の一部分と読取用の光源（波源の一態様）60を制御する光源制御手段（波源制御手段の一態様）41および電流検出手段50も併せて示している。

【0062】図3に示すように、この放射線画像検出読取装置2は、放射線画像検出器10と、その読取装置21とから構成されている。放射線画像検出器10は上述の放射線画像検出読取装置1に使用したものと同じである。

【0063】読取装置21は、面状光源60と、面状光源60を制御する光源制御手段41と電流検出手段50とからなる。電流検出手段50は上述の放射線画像検出読取装置1に使用したものと同じである。

【0064】面状光源60は液晶パネル61とバックライト69とから構成されており、液晶パネル61は偏光膜62、電極層63、液晶層64、電極層65、偏光膜66をこの順に積層してなる。偏光膜66側にはバックライト69が設けられる。偏光膜62が放射線画像検出器10側となるように、放射線画像検出器10と液晶パネル61とバックライト69とが一体的に構成される。放射線画像検出器10の導電体層15と偏光膜62との間には絶縁層67が設けられる。

【0065】電極層63は、放射線画像検出器10のクシ電極15aと交差（本例では略直交）するようにクシ

歯状に形成されており、これにより面状光源60はクシ歯63aによるライン状の光源が面状に多数配列するよう構成される。各クシ歯63aは光源制御手段41に接続されている。各クシ歯63aは液晶層63を透過したバックライト光に対して透明なもので形成されている。電極層65は平板電極となっており、バックライト69から発せられるバックライト光を透過するもので形成されている。

【0066】偏光膜62および偏光膜66は、バックライト69から発せられ液晶層63を通過した光が放射線画像検出器10に入射するようにするものである。具体的には液晶層63により偏光された特定方向（本例では放射線画像検出器10に直進する方向）の光のみを放射線画像検出器10に入射させるものである。

【0067】放射線画像検出器10に入射する光の波長は、放射線画像検出器10から静電潜像を読み取るのに適した波長を含むことは勿論であるが、上述の前露光用の光として適した波長を含むことが望ましい。上述のように「放射線画像検出器10から静電潜像を読み取るのに適した波長を含む」ということは、放射線画像検出器10を構成する電荷輸送層13や読取用光導電層14の材質に応じて、その波長を設定することが望ましいということを意味し、そのためにはそのような波長を含むバックライトを使用したり、波長調整用の光学フィルタを放射線画像検出器10とバックライト69との間に設けることよい。

【0068】光源制御手段41は、クシ歯63aと電極層65との間に、クシ歯63a個別に、或いは複数または全てのクシ歯63aに同時に所定の電圧を印加するものである。この電圧の印加によりバックライト69から発せられるバックライト光が液晶層63により偏光され、放射線画像検出器10に直進する方向の光とされ放射線画像検出器10に入射する。クシ歯63aはライン状になっているからクシ歯63aを透過したバックライト光もライン状になる。すなわち電圧が印加されたときに、バックライト光がライン状の読取光として利用される。すなわち面状光源60としては、ライン状の微小光源を面状に配列したものと等価となり、クシ歯63aを順次切り替えることにより、ライン状の読取光で放射線画像検出器10を電気的に走査することになる。

【0069】したがって本例においても、光源制御手段41が、クシ歯63aを順次切り替えながら、夫々のクシ歯63aと電極層65との間に所定の直流電圧を印加することにより、放射線画像検出器10を電気的に走査して静電潜像を読み取ることができる。

【0070】よって本例のように液晶パネルを光源として使用しても、読取光の走査を従来のように機械的走査により行う必要がないから、部品点数を削減でき、簡易、安価、小形の読取装置にすることができ、また信頼性を向上させることもできる。さらに放射線画像検出器

10と読取装置21とを一体構成したことにより、可搬型の装置にすることができる。

【0071】なお、本例においても、電極層65のクシ歯63aを順次切り替えながら直流電圧を印加すると、切替えに伴って電磁ノイズが発生するので、上述の面状光源30としてEL発光体を使用した放射線画像検出読取装置1と同様に、放射線画像検出器10と面状光源60との間に電磁シールド手段を設けて、電磁ノイズに起因する電流ノイズを防止するとよい。

10 【0072】また複数のクシ歯63aと電極層65との間に所定の電圧を同時に印加することにより、上述の面状光源30としてEL発光体を使用した放射線画像検出読取装置1と同様に、放射線画像検出器10に略一様の光を照射して前露光を行うこともできる。この際、クシ歯63aの数の大小を問わないのは上述と同様である。

【0073】さらに、電極層65をクシ歯状に形成し、該クシ歯が放射線画像検出器10のクシ電極15aと平行となるように配置してもよい。電極層65をもクシ歯状に形成することにより、電極層65のクシ歯によって液晶層64により偏光されるバックライト光を略点状化することができる。したがって、本例においても点状の微小光源（微小点光源）がライン状に並んだライン光源を順次切り替えて読み取る読取装置とすることでき、微小点光源としたことにより読取りの際の鮮鋭度を向上させることができる。

【0074】さらにまた、周知の単純マトリクス型の液晶パネルを使用することも可能であり、この場合には、点状の微小光源をマトリクス状に多数配列したものと等価となる。

30 【0075】静電潜像を読み取る際には、光源制御手段によりマトリクス状に配置された液晶駆動素子（例えばTFT）を順次1つずつ駆動して、駆動された素子に対応する液晶パネル部分（画素に相当する）から読取光を放射線画像検出器10に入射させる。

【0076】また、前露光を行なう際には、複数の液晶駆動素子を同時に駆動する。この際、前露光用の光が放射線画像検出器10に略一様に入射すればよく、駆動する素子数の大小は問わない。例えば、所定間隔で間引いて一部の素子を駆動してもよく、全ての素子を駆動してもよい。

40 【0077】なおこのように単純マトリクス型の液晶パネルを使用する場合には、放射線画像検出器10としては、導電体層15がクシ電極であるもの、或いは平板電極であるものの何れであってもよい。

【0078】次に読取装置が放射線画像検出器と別体であるものについて説明する。図4は読取装置70（図4(A)）と、上述の放射線画像検出読取装置1の放射線画像検出器10部分を収容した検出器ケース80（図4(B)）とを示した斜視図である。

50 【0079】読取装置70は、面状光源71と、光源制

御手段78と、インターフェース部79とを有してなる。読取装置70の一側面(図中正面側)には検出器ケース80を収容することができる検出器収容部77が設けられる。

【0080】面状光源71および光源制御手段78は、夫々上述の放射線画像検出読取装置1の面状光源30部および光源制御手段40部と同様の構成のものを使用している。面状光源71はEL発光体であって、導電層72と、EL層73と、導電層74とからなる。この面状光源71は、導電層72側が検出器収容部77の上面と対向するように配設される。面状光源71と検出器収容部77の上面との間には電磁シールド手段を設けるのが望ましい。なお検出器収容部77の内壁全体を覆うように電磁シールド手段を設ければより望ましい。

【0081】面状光源71の導電層72は、検出器ケース80が検出器収容部77内に収容されたときに、放射線画像検出器10のクシ電極15aと交差(本例では略直交)するようにクシ歯状に形成されており、これにより、クシ歯72a(図中斜線部)によるライン状の光源が面状に多数配列するように構成される。各クシ歯72aは光源制御手段78に接続される。各クシ歯72aはEL層73からのEL光に対して透明なもので形成されるのは勿論である。導電層74は平板電極となっており、EL層73から発せられるEL光を全反射するもので形成される。

【0082】検出器ケース80は上述の放射線画像検出読取装置1の放射線画像検出器10部分と電流検出手段50部分とを収容したものである。

【0083】放射線画像検出器10は、クシ電極15a側が図中上面となるように検出器ケース80内に収容される。検出器ケース80の、放射線画像検出器10のクシ電極15a側は、読取装置70の面状光源71から発せられる光に対して透過性を有するものとしている。放射線画像検出器10のクシ電極15a側と検出器ケース80との間には、遮光シャッタ81が設けられ、検出器ケース80を検出器収容部77内に収容しているときは光が放射線画像検出器10に入射しないようにし、検出器ケース80を検出器収容部77内に収容したときは、図4(A)中一点鎖線で示すように、遮光シャッタ81がスライドして、面状光源71から発せられた光が放射線画像検出器10のクシ電極15a側に入射するようとする。読取装置70には、検出器ケース80が検出器収容部77内に収容されたときに、遮光シャッタ81を自動的にスライドさせる手段(不図示)が設けられる。

【0084】検出器ケース80の読取装置70への装着側(図中奥行き側)には電流検出手段50と、読取装置70のインターフェース部79と電気的に接続されるインターフェース手段とを一体化したインターフェース部82が設けられる。なお、電流検出手段50を読取装置

70側に設けるようにしてもよい。

【0085】この読取装置70を使用して放射線画像検出器10に記録されている静電潜像を読み取る際には、先ず検出器ケース80を検出器収容部77内に収容する。すると読取装置70のインターフェース部79と検出器ケース80のインターフェース部82とが接続され、放射線画像検出器10と読取装置10が電気的に接続される。また、検出器ケース80の遮光シャッタ81がスライドして、面状光源71と放射線画像検出器10のクシ電極15a側が直面する。これで読取りの準備が整ったことになる。

【0086】光源71から読取光を発し放射線画像検出器10から静電潜像を読み取る方法は、上述の一体型の放射線画像検出読取装置1における方法と同じであるので、ここでは説明を省略する。

【0087】上述の読取装置70の説明は、面状光源71として上述の放射線画像検出読取装置1の面状光源30部と同様の構成のものを使用したものについて説明したものであるが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち検出器ケース80内に収容する放射線画像検出器から静電潜像を読み取ることができるもの、つまり放射線画像検出器に対応した面状光源とすればよい。したがって、上述の一体型の放射線画像検出読取装置における面状光源部を読取装置内に配設し、放射線画像検出器部を検出器ケース80内に収容すればよい。

【0088】上記説明は、面状光源としてEL発光体あるいは液晶を使用したものについて説明したが、本発明に使用される面状光源はこれに限らず、夫々が読取用の電磁波を発する微小波源を面状に多数並べてなるもの、例えば、点状の微小波源をマトリクス状に多数配列してなるもの、或いは線状の前記微小波源を該微小波源の長手方向と直角な方向に多数配列してなるものであればよい。具体的には、円形状のLED等の微小点光源をマトリクス状に多数配列してもよい。或いはライン状のLED等を該LEDの長手方向と直角な方向に配列してもよい。或いは円形状のLED等の微小点光源を一旦ライン状に配置し、このライン状のLED群を該LED群の長手方向と直角な方向に配列してもよい。尚、微小点光源を一旦ライン状に配置する場合は、ライン状のLED群を構成する各微小点光源を同時に駆動するのは勿論である。

【0089】また上記説明は、放射線画像検出器10として、特願平10-232824号記載の静電記録体を使用したが、本発明はこれに限定されない。すなわち、読取用の電磁波(光を含む)で走査されることにより、放射線画像情報を担持する潜像電荷に応じた電流を発生するものであれば、どのような放射線画像検出器にも適用することができる。

【0090】また読取用の電磁波は光を含むが、光に限らず放射線画像検出器から静電潜像を読み取ることがで

きるものであればよく、例えばX線等の放射線であってもよい。

【0091】また、上述した説明においては、放射線画像情報を担持する放射線を照射することによって、放射線画像情報を静電潜像として記録させることができる放射線画像検出器を画像検出器として使用し、蓄電部に蓄積された放射線画像情報を担持する静電潜像を読み取るものとして説明したが、本発明において使用される画像検出器は、放射線に限らず、光（可視光に限らない）を照射することによって、画像情報を静電潜像として記録させることができるものであってもよい。例えば、上述の放射線画像検出器10において、第1の導電体層11を、記録光としての画像情報を担持する可視光に対して透過性を有するものとし、記録用光導電層12を、該記録光の照射を受けることにより導電性を呈するものとする。或いは、放射線画像検出器10の第1の導電体層11の外側に、放射線の照射を受けることにより蛍光を発する蛍光体スクリーンが配設されてなるものとすると共に、第1の導電体層11を、蛍光体スクリーンから発せられた蛍光を対して透過性を有するものとし、記録用光導電層12を、該蛍光の照射を受けることにより導電性を呈するものとしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による、光源としてEL発光体を使用した放射線画像検出読取装置の構成図；斜視図（A）、X-Z断面図（B）、X-Y断面図（C）

【図2】上記放射線画像検出読取装置において、光源を有機EL発光体とした態様を示す図

【図3】本発明の実施の形態による、光源として液晶を使用した放射線画像検出読取装置の構成図；斜視図（A）、X-Z断面図（B）、X-Y断面図（C）

10 【図4】本発明の実施の形態による、放射線画像検出器とは別体の読取装置の構成を示す斜視図；読取装置（A）、検出器ケース（B）

【符号の説明】

1, 2 放射線画像検出読取装置

10 放射線画像検出器

20, 21 読取装置

30, 37, 60 面状光源（面状波源の一態様）

36 誘電多層膜

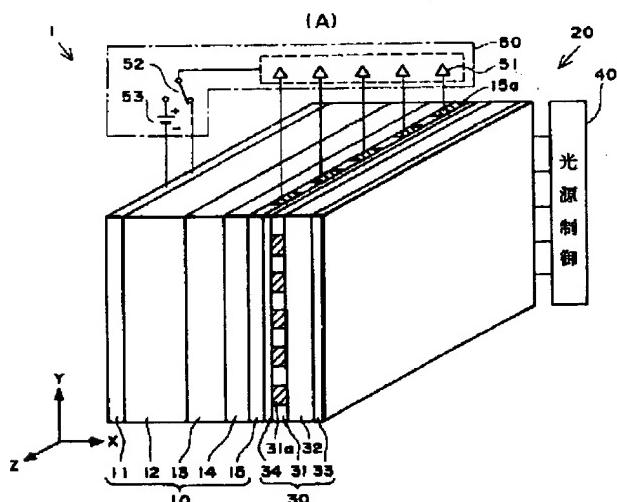
40, 41 光源制御手段（波源制御手段の一態様）

20 50 電流検出手段

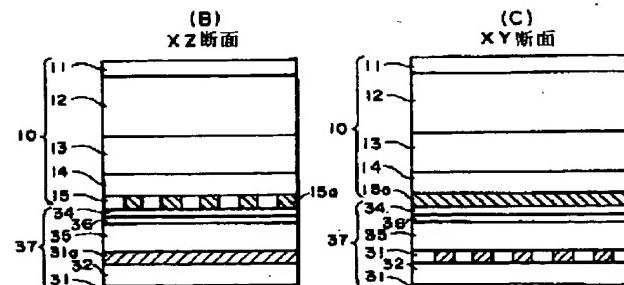
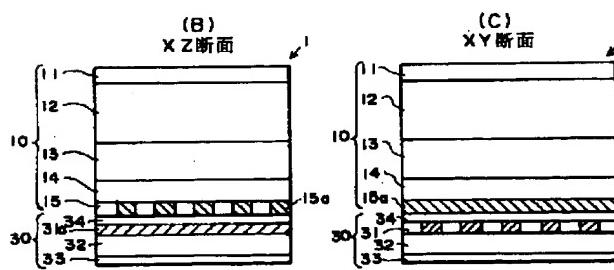
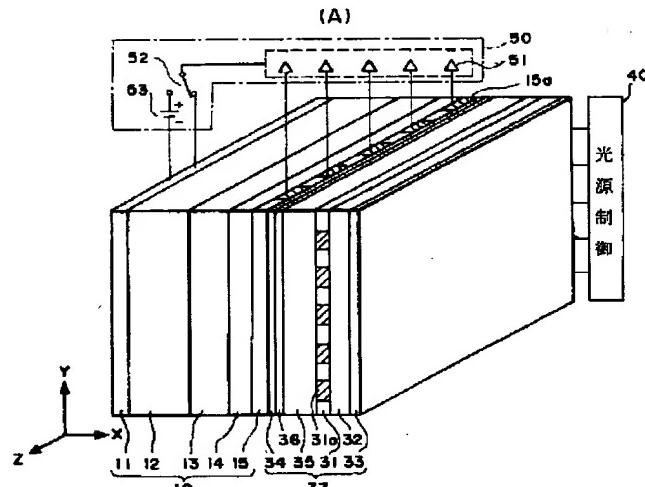
70 読取装置

80 検出器ケース

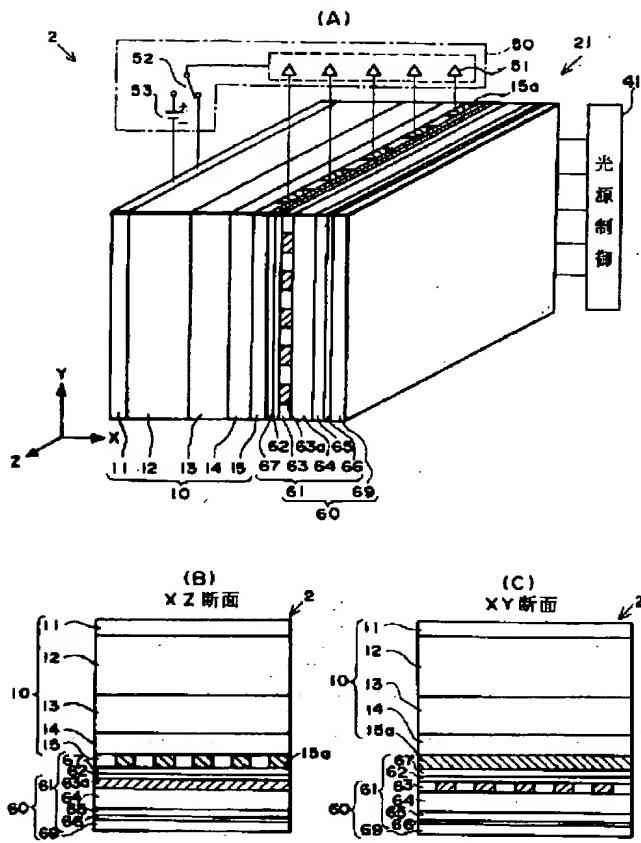
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

